

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-169742

(43)Date of publication of application : 26.06.2001

(51)Int.Cl.

A23L 1/20

A23L 1/30

(21)Application number : 11-358039

(71)Applicant : FUJI OIL CO LTD

(22)Date of filing : 16.12.1999

(72)Inventor : TSUZAKI SHINICHI

ARAKI HIDEO

TAKAMATSU SEIJI

HASHIMOTO YUKIO

(54) WATER-SOLUBLE SOYBEAN HYPOCOTYL PROCESSED FOOD AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an inexpensive water-soluble soybean hypocotyl processed food having excellent solubility in an aqueous solution and hard to cause precipitation, and to provide a method for producing the processed food.

SOLUTION: This method for producing a water-soluble soybean hypocotyl processed food comprises the following process: subjecting soybean hypocotyl to extraction using an aqueous solvent, and cooling the resultant extract liquid in the form of an aqueous solution to 17°C to eliminate insolubles. The water-soluble soybean hypocotyl is obtained in the course of this method.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3428542

[Date of registration] 16.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-169742  
(P2001-169742A)

(43) 公開日 平成13年6月26日 (2001.6.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
A 2 3 L	1/20	A 2 3 L	Z 4 B 0 1 8
	1/30		B 4 B 0 2 0

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平11-358039	(71) 出願人	000236768 不二製油株式会社 大阪府大阪市中央区西心斎橋2丁目1番5号
(22) 出願日	平成11年12月16日 (1999. 12. 16)	(72) 発明者	津崎 真一 大阪府泉佐野市住吉町1番地 不二製油株式会社阪南事業所内
		(72) 発明者	荒木 秀雄 大阪府泉佐野市住吉町1番地 不二製油株式会社阪南事業所内
		(72) 発明者	高松 清治 大阪府泉佐野市住吉町1番地 不二製油株式会社阪南事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水溶性大豆胚軸加工品及びその製造法

(57) 【要約】

【課題】 水溶液中での溶解性に優れ、沈殿が生じ難く、安価な水溶性大豆胚軸加工品とその製造法を目的とした。

【解決手段】 大豆胚軸を水性溶媒で抽出する工程、及び、抽出液を水溶液下において、17℃以下に冷却して不溶物を除去する工程からなる水溶性大豆胚軸加工品の製造法、及びこの製造法により得られた水溶性大豆胚軸加工品。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】大豆胚軸を水性溶媒で抽出する工程、及び、抽出液を水溶液下において、17℃以下に冷却して不溶物を除去する工程からなることを特徴とする水溶性大豆胚軸加工品の製造法。

【請求項2】抽出液を水溶液下において、17℃以下に冷却する前に、この抽出液のpHを5.0以下に調整する請求項1の製造法。

【請求項3】抽出液を水溶液下において、17℃以下に冷却する前に、この抽出液を30℃から80℃の間で、pHを5.0以下に調整し、さらに一旦不溶物を除去する請求項1の製造法。

【請求項4】請求項1乃至3のいずれかに記載の製造法により得られた水溶性大豆胚軸加工品。

【請求項5】乾燥重量としてイソフラボンが2%以上である請求項4に記載の水溶性大豆胚軸加工品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、大豆胚軸から抽出する水溶性大豆胚軸加工品及びその製造法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】大豆にはダイゼイン、ゲニステイン、グリシテインをはじめとするイソフラボンが含まれている。特にダイゼイン、ゲニステインはエストロゲン作用(Murphy P.A., Food Technol., 36, 60, 1982)をはじめチロシンキナーゼ阻害作用、血管新生阻害作用、抗酸化作用などの生理作用を有することが知られ、がん予防などの観点から世界的に注目されている(Barnes S. et al., Nutr. Cancer, 21, 113, 1994)。一方、イソフラボンは大豆の中でも発芽時に幼芽、幼根となる胚軸部分に多量に含まれている(Kudou S. et al., Agric. Biol. Chem., 55, 2227, 1991)が、独特の苦味や収斂味を有するため、食品上利用し難いといった欠点がある。本発明者らは、先に大豆胚軸を加熱処理して水性溶媒で抽出することにより、風味が良好で、良好な風味の保存性が良く、水溶性が高く、安価な大豆胚軸加工品となることを出願した。(特願平11-118161号)。しかしながら、本方法で得た大豆胚軸加工品は、水溶液中では経時的にオリが生じ易く特に酸性水溶液中では沈殿を生じ易い。一方、水溶性大豆イソフラボン化合物を得る方法としては、例えば特開平09-309902号公報、特開平10-298175号公報記載の方法が挙げられるが、これらは大豆から抽出、精製したイソフラボン純度の高い粗抽出物をサイクロデキストリンで包接させているためコスト的に高価になるという問題がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、水溶液中での溶解性に優れ、沈殿が生じ難く、安価な水溶性大豆胚軸加工品とその製造法を目的とした。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の課題に対して鋭意研究を重ねた結果、大豆胚軸を水性溶媒で抽出した後、水溶液下において低温で不溶物を除去することにより水溶液中で沈殿が生じ難くなること、また低温酸性下で不溶物を除去することにより酸性水溶液中で沈殿が生じ難くなること、さらには高温酸性下で不溶物を一旦除去してから、低温酸性下で不溶物を除去することにより溶解性を保持しつつ、イソフラボンを効率よく回収できることを見出し、本発明を完成させた。即ち、本発明は、大豆胚軸を水性溶媒で抽出する工程、及び、抽出液を水溶液下において、17℃以下に冷却して不溶物を除去する工程からなることを特徴とする水溶性大豆胚軸加工品の製造法である。また、前記抽出液を水溶液下において、17℃以下に冷却する前に、この抽出液のpHを5.0以下に調整することが好ましく、更には前記抽出液を水溶液下において、17℃以下に冷却する前に、この抽出液を30℃から80℃の間で、pHを5.0以下に調整し、さらに一旦不溶物を除去することがより好ましい。

## 【0005】

【発明の実施の形態】本発明における大豆胚軸を水性溶媒で抽出する方法は、特願平11-118161号に記載の方法を例示できる。すなわち、大豆胚軸は必要に応じて特定の度合いに加熱処理することができる。ここで、加熱処理とは、大豆胚軸独特の苦味や収斂味を低減させる加熱方法であれば特に限定されるものではない。加熱方法としては乾熱加熱、湿熱加熱などが挙げられ、いずれも公知の加熱方法を使用すれば良い。乾熱加熱における加熱度合いは、大豆胚軸の水分含量で規定することができ、1～9.5重量%、好ましくは3～9重量%になるように加熱処理するのが良い。また、湿熱加熱においては、イソフラボンが溶出しないう程度に適度な水分の存在下で加熱する方法であればよく、蒸気処理の他、含水処理後加熱する方法なども用いることができる。次に、水性溶媒を用いて抽出するが、抽出温度は80℃が以上がよい。この際、イソフラボン以外の成分を優先的に除去するため抽出前に抽出より低い温度の水性溶媒で洗浄することが出来る。好ましい洗浄温度は、4℃～80℃、で、約5分～240分間が適当である。4℃以下の洗浄温度は不可能ではないが、冷却のための費用も増大し実用性が低いので好ましくない。好ましい抽出温度は80℃～100℃で、約5分～60分間が適当である。抽出温度又は攪拌レベルを上げれば抽出時間を短縮することも出来る。抽出時の水性溶媒は、水又は含水アルコール等を使用することができるが、含水アルコールを用いた場合は、不溶物を除去する前にアルコールを除去しなければならない。なぜなら、有機溶媒を含む系で不溶物除去を行っても製品は、水溶液中では沈殿を生じるためである。このようにして得られた抽出液は17℃

以下、好ましくは10℃から0℃になるように冷却した後、好ましくは10分以上、より好ましくは30分以上保持して遠心分離、濾過などにより不溶物を除去することにより、水溶液中での沈殿が生じ難くなる。この際に、あらかじめ抽出液をpH5.0以下、好ましくはpH4.0以下、より好ましくはpH3.5以下に調整しておくと、酸性水溶液中においても溶解性は良くなり沈殿が生じ難くなる。すなわち、抽出液を17℃以下、好ましくは10℃から0℃になるように冷却した後、不溶物を除去した場合、pH5.5から約7の水溶液中では溶解性が良くなり沈殿が生じ難いが、pH5.5以下の水溶液中では沈殿を生じる。しかし、あらかじめ抽出液をpH5.0以下、好ましくはpH4.0以下、より好ましくはpH3.5以下に調整しておくと、調整pHからpH約7の水溶液中において溶解性が良くなり沈殿が生じ難くなる。さらには、あらかじめ抽出液を30℃から80℃、好ましくは40℃から80℃の間で、pH5.0以下、好ましくはpH4.0以下、より好ましくはpH3.5以下に調整して一旦不溶物を除去しておくと、溶解性保持しつつ沈殿が生じ難くなりイソフラボンを効率よく回収できる。pHを調整するための酸は、通常食品に用いられる無機酸、有機酸であればどのようなものでよく、塩酸、クエン酸、酢酸、リン酸、アスコルビン酸及びリンゴ酸などが挙げられる。本発明におけるイソフラボンは、ダイジン、ゲニスチン、グリシチン、配糖体、各マロニル配糖体、各アセチル配糖体及び各アグリコンの計12種類を定量し、配糖体に換算した総和

HPLC条件      カラム: YMC-Pack ODS-AM-303 (4  
 , 6×250mm)  
 移動相: A液    アセトニトリル: 水: 酢酸=15:85:0.1 (v/v/v)  
                   B液    アセトニトリル: 水: 酢酸=35:65:0.1 (v/v/v)  
                   A液 → B液    直線濃度グラジエント (50分間)  
 流 速: 1.0 mL/分      温 度: 25℃  
 検 出: UV254nm      注入量: 10μL

【0007】以上の工程により得られた水溶性大豆胚軸抽出液は、必要に応じて中和、濃縮した後、加熱殺菌を行いそのまま使用するか、或いは凍結乾燥、真空乾燥、スプレー乾燥などにより乾燥して使用する。このようにして得られた水溶性大豆胚軸加工品は、水溶液中での溶解性に優れ沈殿が生じ難く安価であるため各種の飲食品素材として利用出来る。飲食品素材としては、例えば中性飲料、酸性飲料、乳製品、デザート、調味料などに適用することができるが、特に限定されるものではない。

【0008】

【実施例】以下に実験例、実施例を記載するが、この発明の技術思想がこれらの例示によって限定されるものではない。

【0009】実験例1    不溶物除去条件の検討

量を示す。イソフラボンの定量は以下のように行った。大豆イソフラボンとして1~10mgに対応する試料を正確に秤量し、これに70% (v/v) エタノールを25mL加えた。30分間室温で攪拌抽出した後、遠心分離して抽出液を得た。残渣は同様の抽出操作を更に2回行った。計3回分の抽出液を70% (v/v) エタノールで100mLに定容し、0.45μm PVDFフィルターにて濾過したものを試験溶液とした。標準品は6種類、すなわちダイジン、ゲニスチン、グリシチン、ダイゼイン、ゲニステイン、グリシテイン (和光純薬工業株式会社) を用いた。各種大豆イソフラボンを50mg/Lになるように80% (v/v) メタノールを加えて十分溶解したものを標準溶液とし、以下のモル吸光係数より濃度を算出した。ダイジン  $\epsilon = 29000$ 、 $\lambda = 254\text{nm}$ 、ゲニスチン  $\epsilon = 41700$ 、 $\lambda = 254\text{nm}$ 、ダイゼイン  $\epsilon = 26000$ 、 $\lambda = 250\text{nm}$ 、ゲニステイン  $\epsilon = 37300$ 、 $\lambda = 254\text{nm}$  (L. Coward et al., J. Agric Food Chem., 41, 1961-1967, 1993) なお、グリシチン及びグリシテインは、それぞれゲニスチン及びゲニステインのモル吸光係数を代用した。試験溶液及び標準溶液について以下のHPLC条件にて分析し、各ピーク面積より各種イソフラボン濃度を定量し、配糖体に換算した総和量を算出した。この際、各マロニル配糖体及び各アセチル配糖体については、各配糖体の検量線を使用した。

【0006】

大豆胚軸をガスロースターを用いて、140℃の熱風で20分間乾熱加熱処理した。乾熱加熱処理した大豆胚軸800gに、20℃の水4Lを加えて2時間浸漬した後、ろ過してイソフラボン以外の可溶性成分を優先的に除去した。次いで、残渣に種々の抽出溶媒4Lを加え、20分間沸点付近の温度で加熱抽出した後、ろ過して抽出液を得た。さらに、残渣については同様の操作を再度行い抽出液を混合した。その後、必要に応じて抽出液から有機溶媒を除去し、表1に示す温度に冷却して30分間保持した。次いで、遠心分離 (6000G、20分) により不溶物を除去し、乾燥した。得られた粉末は、イソフラボン濃度10mg/100mLになるよう水 (pH約6.5) に溶解して、5℃で48時間保存した後、沈殿の有無を観察した。

【0010】

表1 不溶物除去条件の検討

抽出溶媒	脱エタノール	温度	沈殿の有無
水	—	40℃	有
水	—	20	有
水	—	15	無
水	—	10	無
水	—	0	無
20%エタノール	無	15	有
20%エタノール	有	15	無
40%エタノール	無	15	有
40%エタノール	有	15	無
70%エタノール	無	15	有
70%エタノール	有	15	無

【0011】表1より、加熱処理した大豆胚軸を水性溶媒で抽出した後、水溶液下において15℃以下で不溶物を除去すれば、水溶液中での沈殿が生じ難くなることが示された。

【0012】実験例2 実験例1で得た乾熱加熱処理した大豆胚軸800gに、20℃の水4Lを加えて2時間浸漬した後、ろ過してイソフラボン以外の可溶性成分を優先的に除去した。次いで、残渣に熱水4Lを加え、98℃で20分間加熱抽出した後、ろ過して抽出液を得た。さらに、残渣については同様の操作を再度行い抽出液を混合した。その後、25℃に冷却して塩酸にて表2

表2

沈殿の有無						
pH	温度 (℃)	pH 6.8	pH 6.0	pH 5.0	pH 4.0	pH 3.5
6.5 (未調整)	15	無	無	有	有	有
5.0	15	無	無	無	有	有
4.0	15	無	無	無	無	有
3.5	15	無	無	無	無	無
3.5	10	無	無	無	無	無
3.5	0	無	無	無	無	無

【0014】表2より、加熱処理した大豆胚軸を水性溶媒で抽出した後、水溶液下において、pH5.0以下、好ましくはpH4以下、より好ましくはpH3.5以下に調整した後、15℃以下で不溶物を除去すれば、酸性

に示すpHに調整した後、各々の温度に冷却し30分間保持した。次いで、遠心分離(6000G、20分)により不溶物を除去し、水酸化ナトリウムにて中和後、凍結乾燥した。得られた粉末を、イソフラボン濃度10mg/100mLになるよう水に溶解し、クエン酸又は炭酸水素ナトリウムにてpH6.8、6.0、5.0、4.0、3.5に調整した。その後、5℃で48時間保存した後、沈殿の有無を観察した。実験例2の結果を表2に示す。

【0013】

水溶液中においても沈殿が生じないことが示された。

【0015】実験例3 実験例1で得た乾熱加熱処理した大豆胚軸800gに、20℃の水4Lを加えて2時間浸漬した後、ろ過してイソフラボン以外の可溶性成分を

(5)

優先的に除去した。次いで、残渣に熱水4 Lを加え、98℃で20分間加熱抽出した後、ろ過して抽出液を得た。さらに、残渣については同様の操作を再度行い抽出液を混合した。その後、表3に示す温度に冷却して塩酸にてpH3.5に調整した後、30分間保持した。次いで、遠心分離(6000G、20分)により不溶物を除去した。その後、さらに10℃に冷却した後、30分間保持して遠心分離(6000G、20分)により不溶物

(表3)

pH	1次冷却		2次冷却		イソフ		沈殿の有無				
	温度		温度		ラボン		-----				
	(℃)	(℃)	(℃)	(℃)	含量	pH	pH	pH	pH	pH	pH
					%dry	6.8	6.0	5.0	4.0	3.5	
3.5	分離なし	10	2.8	無	無	無	無	無	無	無	
3.5	30	10	3.5	無	無	無	無	無	無	無	
3.5	40	10	4.3	無	無	無	無	無	無	無	
3.5	50	10	4.3	無	無	無	無	無	無	無	
3.5	60	10	4.3	無	無	無	無	無	無	無	
3.5	70	10	4.3	無	無	無	無	無	無	無	
3.5	80	10	4.3	無	無	無	無	無	無	無	

【0017】表3より、加熱処理した大豆胚軸を水性溶媒で抽出した後、水溶液下において、30℃から80℃、好ましくは40℃から80℃の間で、pH5.0以下、好ましくはpH4以下、より好ましくはpH3.5以下に調整した後、一旦不溶物を除去しておく、溶解性を保持しつつ沈殿が生じないので、イソフラボンを効率よく回収できることが示された。

【0018】実施例1大豆胚軸をガスロスターを用いて、140℃の熱風で20分間乾熱加熱処理した。乾熱加熱処理した大豆胚軸80kgに、20℃の水400kgを加えて2時間浸漬した後、ろ過してイソフラボン以外の可溶性成分を優先的に除去した。次いで、残渣に熱水400kgを加え、98℃で20分間加熱抽出した後、ろ過して抽出液約400kgを得た。さらに、残渣については同様の操作を再度行い抽出液約400kgを得た。両抽出液を混合し、10℃に冷却した後、30分間保持した。次いで、連続遠心分離機により不溶物を除去し、得られた溶液を減圧濃縮後、さらにスプレー乾燥により水溶性大豆胚軸加工品10kgを得た。本品のイソフラボン含量は4.5%dryであった。

【0019】実施例2 実験例1で得た乾熱加熱処理した大豆胚軸80kgに、20℃の水400kgを加えて2時間浸漬した後、ろ過してイソフラボン以外の可溶性

を除去し、水酸化ナトリウムにて中和後、凍結乾燥した。得られた粉末を、イソフラボン濃度10mg/100mLになるよう水に溶解し、クエン酸又は炭酸水素ナトリウムにてpH6.8、6.0、5.0、4.0、3.5に調整した。その後、5℃で48時間保存した後、沈殿の有無を観察した。

【0016】 実験例3の結果を表2に示す。

成分を優先的に除去した。次いで、残渣に熱水400kgを加え、98℃で20分間加熱抽出した後、ろ過して抽出液約400kgを得た。さらに、残渣については同様の操作を再度行い抽出液約400kgを得た。両抽出液を混合し、25℃に冷却して塩酸にてpH3.5に調整した後、10℃に冷却し30分間保持した。その後、連続遠心分離機により不溶物を除去し、水酸化ナトリウムにて中和後、減圧濃縮、スプレー乾燥により水溶性大豆胚軸加工品8kgを得た。本品のイソフラボン含量は2.8%dryであった。

【0020】実施例3 実験例1で得た乾熱加熱処理した大豆胚軸80kgに、20℃の水400kgを加えて2時間浸漬した後、ろ過してイソフラボン以外の可溶性成分を優先的に除去した。次いで、残渣に熱水400kgを加え、98℃で20分間加熱抽出した後、ろ過して抽出液約400kgを得た。さらに、残渣については同様の操作を再度行い抽出液約400kgを得た。両抽出液を混合し、50℃に冷却して塩酸にてpH3.5に調整した後、連続遠心分離機により不溶物を除去した。その後、さらに10℃に冷却した後、連続遠心分離機により不溶物を除去し、水酸化ナトリウムにて中和後、減圧濃縮、スプレー乾燥により水溶性大豆胚軸加工品8kgを得た。本品のイソフラボン含量は4.3%dryであ

(6)

った。  
【0021】  
【発明の効果】本発明により、水溶液中での溶解性に優

れ、沈殿が生じ難く、安価な水溶性大豆胚軸加工品とその製造法を提供することが出来るようになった。これにより公衆の保健などに貢献することが出来る。

フロントページの続き

(72)発明者 橋本 征雄  
大阪府泉佐野市住吉町1番地 不二製油株  
式会社阪南事業所内

Fターム(参考) 4B018 LB07 LB08 LB09 LB10 MD42  
ME06 ME08  
4B020 LB24 LC08 LG02 LP03 LP13  
LP19